

## Cara uji muai lembab ubin keramik

## Pendahuluan

Ubin keramik yang telah mengalami pembakaran dapat mengalami pemuaian yang dimulai sejak dikeluarkan dari tungku dan terus-menerus secara logaritmik hingga bertahun-tahun setelah dalam pemakaian.

Pemuaian tersebut terjadi akibat ubin keramik menangkap sejumlah air dari lingkungan sekitarnya. Tingkat pemuaian tersebut sangat dipengaruhi oleh suhu dan metoda pembakaran, modulus elastisitas bahan, komposisi mineral bahan, dan humiditas lingkungan.

Pengembangan yang terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya tegangan pada permukaan glasir sehingga permukaan glasirnya dapat mengalami retak-retak (crazing). Apabila pengembangannya relatif tinggi, ubin keramik dapat mengalami lepas dari konstruksinya (popping). Oleh karena itu, untuk mengetahui tingkat muai lembab suatu ubin keramik, perlu dibuat standar ujinya. Standar ini disusun merupakan hasil pembahasan rapat-rapat teknis, rapat prakonsensus dan terakhir dirumuskan dalam rapat konsensus nasional pada tanggal 4 Maret 1997. Hadir dalam rapat tersebut wakil-wakil dari produsen, konsumen serta instalasi terkait.

## Daftar isi

halaman

Pendahuluan.....	ii
Daftar isi.....	i
1. Ruang lingkup.....	1
2. Acuan.....	1
3. Definisi.....	1
4. Cara uji.....	1
4.1 Peralatan.....	1
4.2 Penyiapan benda uji.....	2
4.3 Cara kerja.....	3
5. Laporan pengujian.....	5



## Cara uji muai lembab ubin keramik

### 1. Ruang lingkup

Standar ini meliputi acuan, definisi, cara uji dan cara pelaporannya.

### 2. Acuan

- ISO/TC 189 Draft November 1991, Ceramic Tiles : Determination of moisture expansion
- BS 6431 : Part 21 : 1984 EN 155, Method for determination of moisture expansion using boiling water. Unglazed tiles.
- 8 th Cimtec - world ceramics congress, Florence, 28 June - 4 July 1994.
- Data pengujian beberapa produk ubin keramik.

### 3. Definisi

Muai lembab adalah perbedaan antara ukuran panjang benda uji sebelum dan sesudah diuji yang dinyatakan dalam persen.

### 4. Cara uji

#### 4.1 Peralatan

4.1.1 Kerangka pengukur yang dilengkapi dengan mikrometer, atau gauja ukur, atau transduser yang mempunyai ketelitian minimal 0,001 mm (gambar kerangka pengukur pada gambar 1)

4.1.2 Batang standar yang terbuat dari alloy baja-nikel dengan panjang kira-kira sama dengan panjang benda uji yang dilengkapi dengan isolasi pembungkus. Batang standar ini mempunyai koefisien muai panas yang sangat kecil ( maksimum  $1,5 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$  )

4.1.3 Tungku dengan kemampuan minimum  $600^\circ\text{C}$  yang laju pemanasannya dapat diatur maksimum  $150^\circ\text{C/jam}$  dengan variasi suhu ruangan tungku tidak lebih dari  $15^\circ\text{C}$

4.1.4 Jangka sorong atau alat ukur lain yang mempunyai ketelitian minimum  $0.5\text{ mm}$

4.1.5 Bejana dan alat pemanas

#### 4.2 Penyiapan benda uji

- Siapkan ubin keramik yang akan diuji sebanyak minimum 5 buah. Masing-masing ubin tersebut harus dalam keadaan utuh dan tidak cacat.
- Potong masing-masing ubin menjadi benda uji dengan ukuran minimum panjang  $100\text{ mm}$ , lebar  $35\text{ mm}$  dan tebal sesuai dengan ketebalan ubin keramik yang diuji. Untuk masing-masing ubin hanya diambil 1 buah benda uji. Apabila panjang benda uji tidak sama dengan panjang ubin, maka pemotongannya harus dilakukan dibagian tengah ubin dan memanjangnya benda uji sesuai dengan posisi panjang ubin keramik tersebut.
- Pemotongan benda uji dilakukan keadaan basah dengan menggunakan gergaji intan atau alat potong lainnya.
- Ratakan masing-masing sisi benda uji dengan menggunakan ampelas atau gurinda sehingga semua sisinya rata dan antara kedua sisi yang berhadapan betul-betul sejajar.
- Beri tanda dengan cara membuat lubang kecil dengan diameter kira-kira sama dengan diameter ujung alat ukur yang digunakan dengan menggunakan bor pada ujung masing-masing benda uji. Lubang tersebut digunakan sebagai titik lokasi pengukuran.



- Bersihkan masing-masing benda uji dari debu dan kotoran lain yang menempel.
- Keringkan masing-masing benda uji dalam oven pengering pada suhu  $100 \pm 5$  °C selama kira-kira 3 jam.

#### 4.3 Cara kerja

##### 4.3.1 Pembakaran

- Bakar benda uji dalam tungku tertutup pada suhu  $500 \pm 15$  °C dengan kecepatan maksimum 150 °C/jam dan ditahan selama 2 jam.
- Dinginkan benda uji dalam tungku hingga suhunya mencapai  $\pm 70$  °C dalam jangka waktu 1 jam
- Ambil benda uji dan simpan dalam eksikator selama 24 - 32 jam
- Apabila setelah pembakaran terdapat benda uji yang retak, lakukan pembakaran kembali benda uji baru dengan laju pemanasan dan pendinginan yang lebih lambat.
- Ukur panjang masing-masing benda uji sebanyak dua kali dengan selang waktu 3 jam. Pengukuran harus dilakukan pada titik lokasi yang sama dan diantara dua pengukuran benda uji harus disimpan dalam eksikator.
- Untuk menghindari kesalahan ukur akibat kemungkinan perubahan panjang kerangka ukur, dan atau alat ukur maka ukurlah pula batang standar pada setiap awal pengukuran.

##### 4.3.2 Penggodokan dan pengukuran

- Masukkan benda uji dalam bejana yang berisi air suling.

- Atur posisi uji sedemikian rupa sehingga tidak menyentuh langsung pada dasar bejana (diberi alas), dinding bejana dan tidak saling bersentuhan antara satu benda uji dengan benda uji lainnya.
- Panaskan hingga air suling mendidih dan ditahan selama 24 jam terus menerus.
- Selama proses penggodokan pertahankan permukaan air suling dalam bejana minimum 5 cm di atas permukaan benda uji.
- Setelah proses penggodokan selesai, biarkan hingga benda uji mencapai suhu kamar.
- Ambil benda uji dari bejana dan keringkan dengan lap lembab kemudian masukkan kedalam eksikator dan biarkan selama  $\pm$  1 jam.
- Lakukan pengukuran terhadap benda uji sebanyak dua kali dengan selang waktu 3 jam.

#### 4.3.3 Hasil pengukuran

- Untuk masing-masing benda uji tentukan ukuran rata-ratanya dari dua kali pengukuran baik sebelum maupun sesudah pengujian
- Angka muai lembab dihitung dengan rumus :  $\Delta L/L \times 100 \%$

Keterangan :  $\Delta L$  = Panjang sesudah perendaman (mm)  
 $L_0$  = Panjang pengembangan (mm)

- Apabila terjadi pengembangan atau penyusutan kerangka dan atau alat ukurnya harga  $\Delta L$  harus dikoreksi dengan besarnya pengembangan atau penyusutan tersebut.

## 5. Pelaporan pengujian

Laporan hasil uji memuat hal-hal sebagai berikut :

5.1 Standar cara uji yang dipakai.

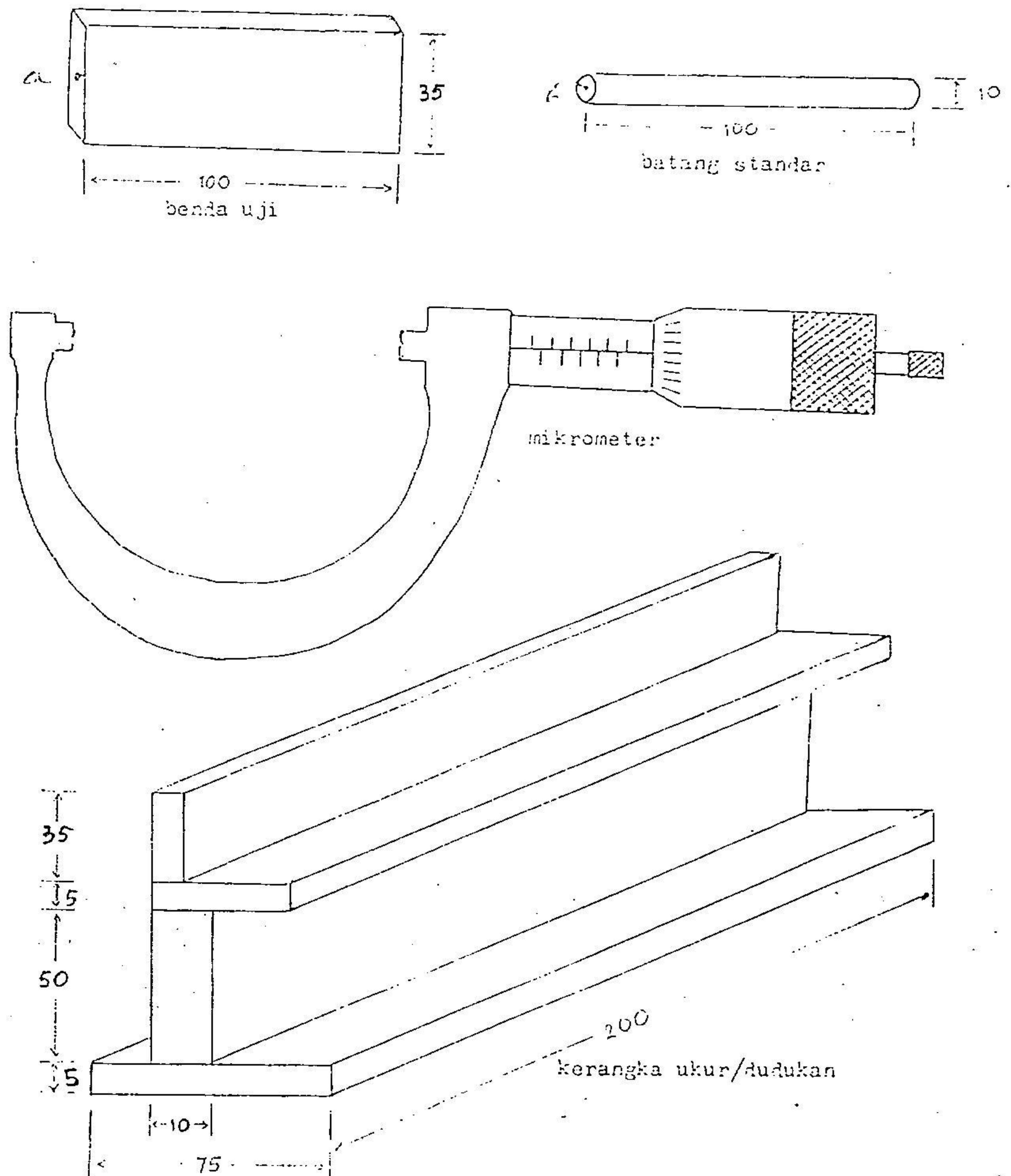
5.2 Uraian singkat tentang :

- Jenis ubin yang diuji
- Ukuran ubin yang diuji
- Ukuran benda uji
- Tanda contoh yang diuji

5.3 Angka muai lembab untuk masing-masing benda uji dan garis bawah angka muai lembab ubin yang terbesar

5.4 Angka muai lembab ubin secara rata-rata.





Gambar 1.

Contoh perangkat benda uji dan alat ukur muai lembab ubin

Keterangan gambar : a,b adalah titik lahan pengukuran



**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)